

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-175833

⑬ Int.Cl.
G 01 L 9/12

識別記号

庁内整理番号
7507-2F

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月15日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 圧力センサ

⑯ 実 願 昭62-6579J

⑰ 出 願 昭62(1987)4月30日

⑱ 考 案 者 北 條 久 男 東京都武蔵野市西久保3丁目1番30号 バキュームプロダ
クツ株式会社内

⑲ 出 願 人 バキュームプロダクツ 東京都武蔵野市西久保3丁目1番30号
株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 正次

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 考案の名称

圧力センサ

2. 実用新案登録請求の範囲

- 1 水晶基板と水晶薄板が水晶環体を介して対設されており、水晶環体の内側における水晶基板と水晶薄板の対向面に、夫々電極板が設けてあることを特徴とした圧力センサ
- 2 水晶薄板は、周縁部に水晶環体が一体的に設けられている実用新案登録請求の範囲第1項記載の圧力センサ

3. 考案の詳細な説明

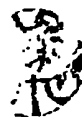
(産業上の利用分野)

この考案は隔膜式の圧力センサに関するもので、真空を取扱う分野において利用される。

(従来技術)

従来、真空圧力を測定する為の圧力センサの一つとして隔膜式の圧力センサが知られている。

これは隔膜部分を圧力に応動する可動電極とし、



該可動電極と固定電極を対向させて、両電極間の静電容量から圧力を求めることを動作原理としている。

(考案が解決しようとする問題点)

上記のような隔膜式の圧力センサにおいて、隔膜は通常、インコネル又はステンレススチールの薄板(50~200 μ m厚)が用いられ、隔膜の設置に当っては、縁部を支持部材(例えば円筒)に溶接していたので、溶接作業に高度な技術を要求されると共に、臍の発生も少くないなど、製造上、幾多の問題点があった。従って歩留りも悪く、安価に製造することが難しかった。

(問題点を解決する為の手段)

そこでこの考案は、隔膜を水晶薄板とすることによって製造上の問題点を解決したのである。

即ちこの考案の圧力センサは水晶基板と水晶薄板が水晶環体を介して対設されており、水晶環体の内側における水晶基板と水晶薄板の対向面に夫々電極が設けてあることを特徴としている。

前記において、水晶薄板と水晶環体は別体で構

成しても良いし、一体に構成しても良く、何れもこの考案の目的を達成することができる。

尚、水晶薄板の厚さは従来の薄膜と同様に50〜200 μ m程度とすることができる。

(考案の作用)

この考案の圧力センサによれば、メタライズ加工およびロー付によって組立が可能となり、溶接作業を不要とすることができる。この結果、製造上の歩留りも向上することができる。

又、圧力センサが水晶で構成されるので、化学的にも熱的にも安定で、例えば活性ガスの雰囲気露出させて使用できるなどの利点があり、圧力測定の精度向上も可能である。

(実施例)

以下、この考案の実施例を図面を参照して説明する。

第1図乃至第3図は、水晶薄板1と水晶環体2を別体とした実施例で、水晶基板3の上側に水晶環体2を介して水晶薄板1が対設されている。

前記水晶環体2の上下端面2a、2bは全面が

金蒸着などによりメタライズ加工されている一方、水晶薄板 1 の下面および水晶基板 3 の上面には、第 2 図および第 3 図に示したように、水晶環体 2 の端面と同一形状とした接着部 4 a、4 b がメタライズ加工により設けてあり、端面 2 a、2 b と接着部 4 a、4 b がロー付により気密に接着されている。又、前記溶接部 4 a、4 b の内側中央部には円形電極 5 a、5 b が、接着部 4 a、4 b と同時にメタライズ加工によって設けられていると共に、該円形電極 5 a、5 b と接着部 4 a、4 b 間には接続部 6 a、6 b が設けられており、円形電極 5 a、5 b に対する配線 7 a、7 b は、第 1 図に示したようにロー付部に接続するのみで良いようになっている。

水晶基板 3 には貫通孔 8 が穿設してあり、水晶基板 3 と水晶薄板 1 の間に形成された空間 9 は外部と連通しているが、第 4 図に示したように、貫通孔 8 に管体 10 を接続して、該管体 9 を介して空間 9 内を真空に排気したした後、管体 10 を封じ切ったり、或いは管体 10 に排気系を接続して、

空間 9 内を真空に排気できるようになっている。

次に第 5 図および第 6 図に示した実施例は、水晶薄板 1 と水晶環体 2 を一体とした実施例で、水晶環体 2 を形成すべき水晶板の中央部をエッチングして、水晶薄板 1 が構成してある。水晶環体 2 の下端面は、前記実施例と同様にメタライズ加工され、水晶基板 3 に形成した接着部 4 b と接着されている。水晶薄板 1 と水晶基板 3 には夫々円形電極 5 a、5 b がメタライズ加工によって設けてあり、水晶基板 3 側の円形電極 5 b は、前記実施例と同様にロー付部に配線 7 b を接続することによって、電気的な接続ができるようになっている。一方、水晶薄板 1 側の円形電極 5 a は、円形電極 5 a の中央部に対向させて小孔 11 を穿設し、該小孔 11 を円形電極 5 a の形成の為のメタライズ加工時に埋めるようにし、この小孔 11 を通って配線 7 a を円形電極 5 a に接続できるようになっている。水晶基板 3 には、前記実施例と同様に貫通孔 8 が穿設してあり、管体 10 を接続して排気ができるようになっている。

上記実施例の圧力センサによれば、空間 9 を絶対真空とみなし得る程度（例えば 10^{-8} Torr 程度）に排気した後、封じ切って、水晶薄板 1 の外側の真空圧力を検出することができる。即ち水晶薄板 1 は真空圧力に応じて変形して円形電極 5 a、5 b の間隔が変化し、静電容量も変化するので、静電容量の変化を配線 7 a、7 b を介して測定し、圧力に換算することができる。

又、空間 9 を封じ切ることなく管体 10 を介して排気系又は独立した真空系に接続すれば、水晶薄板 1 の両側の差圧を測定することもできる。

第 7 図は、真空容器内に圧力センサを露出させて設置できるようにした使用状態の例で、圧力センサがフランジ 12 に支柱 13、13 を介して設けると共に、円形電極 5 a、5 b に接続された配線 7 a、7 b をフランジ 12 を貫通して設けたリード端子 14 a、14 b を介して外部に取り出している。フランジ 12 を真空容器に設けた測定ポートに取付けることによって圧力センサは真空容器内に配置され、真空容器内の圧力をリード端子

14 a、14 bを通して測定することができる。

圧力センサを構成した水晶は、化学的および熱的に安定した材質であるので、真空雰囲気が活性ガスであっても露出させて使用でき、かつ高温又は低温の雰囲気でも使用することができる。又、隔膜を構成した水晶薄板は弾性体としても優れており、圧力が繰返し変動しても、変形が残留しないので、センサーとしての応答速度、信頼性も向上することができる。

(考案の効果)

以上に説明した通り、この考案によれば、水晶製の基板、環体、薄板で圧力センサを構成したので、隔膜としての水晶薄板の張設が容易にできる効果があり、かつ失敗のおそれも少く製造上の歩留りを向上できる効果がある。

更には高精度、かつ高信頼度で、露出形で使用できる圧力センサを提供できる効果もある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案の実施例の縦断面図、第2図は同じく実施例の分解斜視図、第3図は同じく実

施例の水晶薄板の底面図、第4図は同じく実施例の水晶基板の一部拡大断面図、第5図はこの考案の他の実施例の縦断面図、第6図は同じく他の実施例の水晶薄板の底面図、第7図はこの考案の実施例の使用状態における正面図である。

- 1…水晶薄板
- 2…水晶環体
- 3…水晶基板

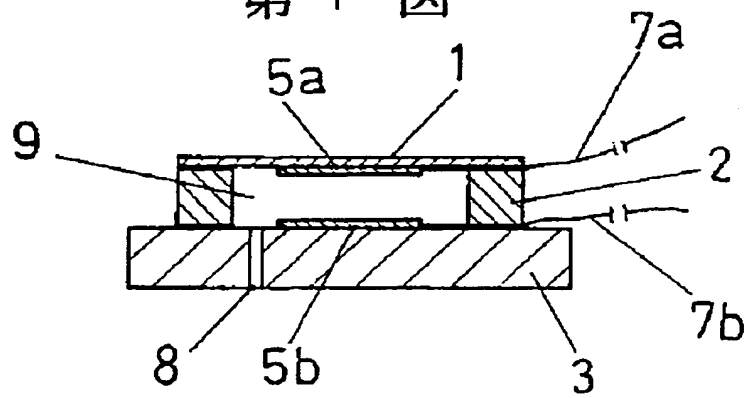
実用新案登録出願人

バキュームプロダクツ株式会社

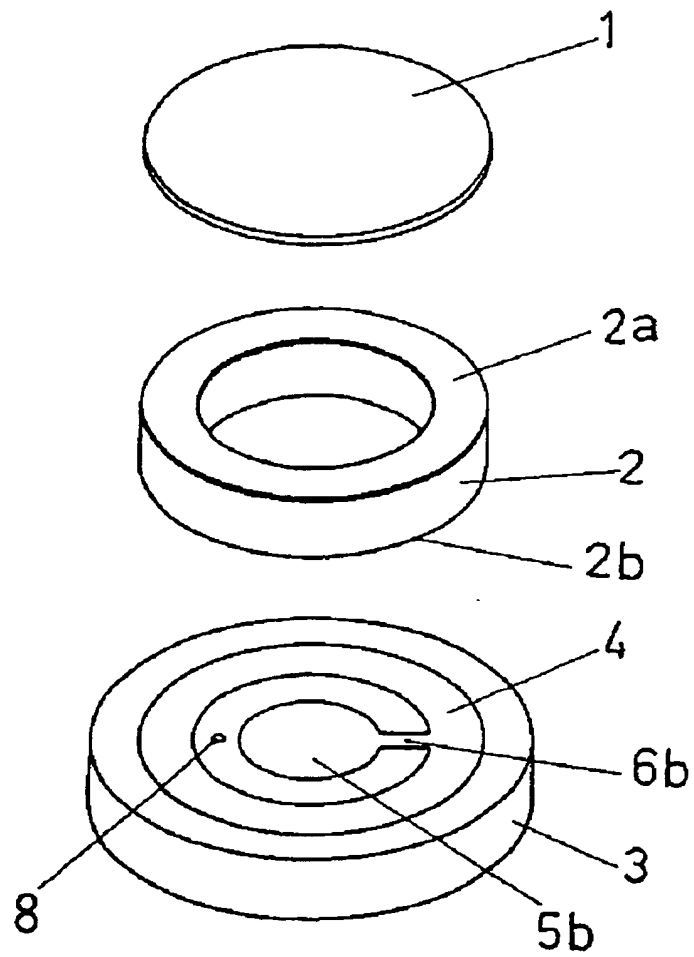
代 理 人

鈴 木 正 次

第 1 図



第 2 図

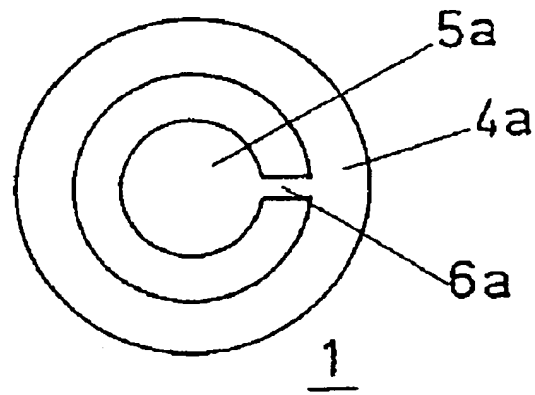


363

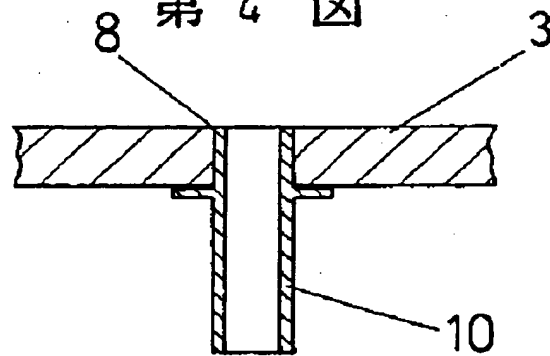
実開 63-175833

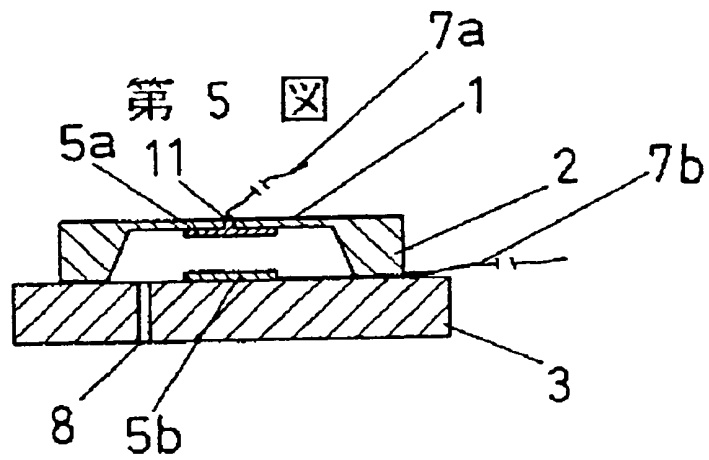
代理人 鈴木 正 次

第 3 図

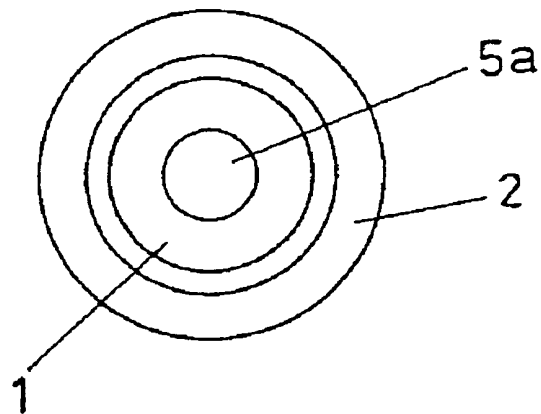


第 4 図



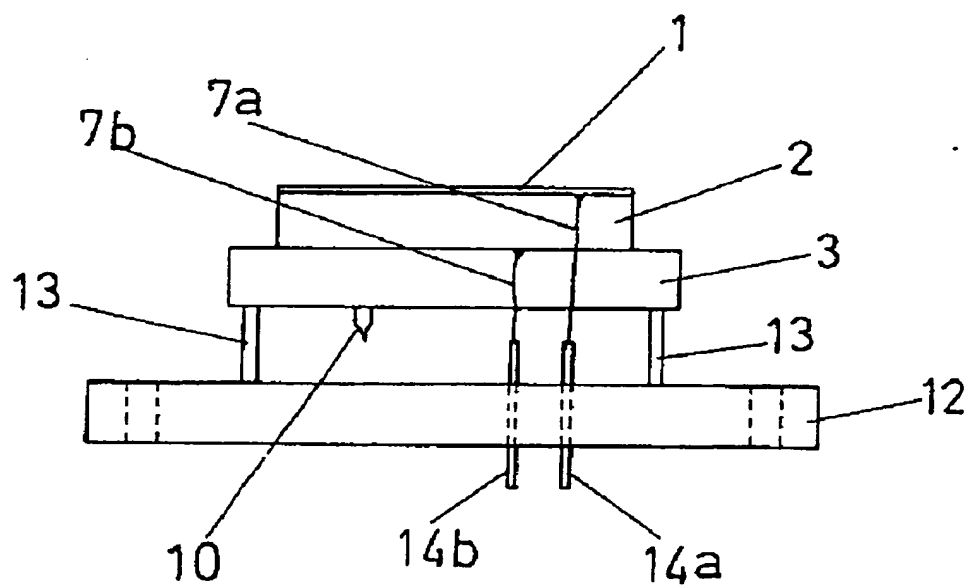


第 5 図



365

第 7 図



366

実用 63- 175833

代理人 鈴木 正 次

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)